

## FARMAKOTERAPIA CHORÓB UKŁADU KRAŻENIA

Redaktor działu: prof. dr hab. n. med. Beata Wożakowska-Kapłon

# Wszczepienie urządzenia do elektroterapii serca — czy musi boleć?

## Implantation of heart electrotherapy devices; does it have to hurt?

**Piotr Skrobich<sup>1</sup>, Magdalena Tchorzewska-Skrobich<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Oddział Kardiologii Szpitala Kardiologiczno-Rehabilitacyjnego w Kowanówku<sup>2</sup>Klinika Diabetologii i Otyłości Wieku Rozwojowego Szpitala Klinicznego im. K. Jonschera w Poznaniu**STRESZCZENIE**

Powodzenie przeprowadzonego zabiegu implantacji urządzenia do elektrostymulacji serca jest wielowymiarową oceną, na którą składają się nie tylko obiektywne czynniki medyczne, ale także subiektywne doznania pacjenta związane z tą procedurą, takie jak dolegliwości czy efekt kosmetyczny. Prawidłowa kontrola odczuwanych dolegliwości bólowych przekłada się na większy komfort podczas hospitalizacji, a to z kolei oznacza nie tylko zadowolenie chorego, ale i pozwala na wcześniejszą mobilizację i rehabilitację. Aspekty te przyczyniają się do większej satysfakcji pacjentów oraz skrócenia czasu hospitalizacji, a także przekładają się na wymierne korzyści dla pacjenta, lekarza oraz dla podmiotu leczniczego, w którym wykonywany jest zabieg.

*Choroby Serca i Naczyń 2016, 13 (5), 378–384***Słowa kluczowe:** ból, dolegliwości, elektroterapia, wszczepienie, znieczulenie**ABSTRACT**

The success of the implantation of the device for electrostimulation of the heart is a multidimensional assessment which consists of not only objective medical factors, but also the patient's subjective experience with this procedure, such as ailment or cosmetic effect. Proper control of pain felt by the patient leads to the greater comfort during hospitalization which increases patient contentment and enables early mobilization and rehabilitation. These aspects contribute to patient satisfaction and reduce hospitalization time as well, which translates into measurable benefits for the patient, the physician and for the therapeutic entity in which implantation is performed.

*Choroby Serca i Naczyń 2016, 13 (5), 378–384***Key words:** pain, ailment, electrotherapy, implantation, analgesia**Adres do korespondencji:**

lek. Piotr Skrobich  
Oddział Kardiologii  
Szpital Kardiologiczno-Rehabilitacyjny  
ul. Sanatoryjna 34 Kowanówko, 64–600 Oborniki  
tel. 61 297 34 00, faks 61 296 16 15  
e-mail: piotrskrobich@gmail.com

## DEFINICJA I FUNKCJA BÓLU W ORGANIZMIE CZŁOWIEKA

Ból (z łaciny *'dolor'*) jest jednym z najczęstszych odczuć zmysłowych, które towarzyszą człowiekowi w ciągu życia. Zgodnie z definicją Międzynarodowego Towarzystwa Badania Bólu (IASP, *International Association for the Study of Pain*) ból jest nieprzyjemnym przeżyciem zmysłowym i emocjonalnym, połączonym z aktualnym lub potencjalnym uszkodzeniem tkanki bądź związanym z wyobrażeniem tego typu uszkodzenia [1]. Ból stanowi subiektywne odczucie i określa wszystko to, co pacjent w ten sposób rozumie i nazywa, bez względu na obiektywne objawy z tym uczuciem związane. Percepcja bólu nie ma bowiem związku z rozmiarem uszkodzenia tkanek [2].

Podstawową funkcją bólu jest wywołanie sygnału alarmowego dla organizmu, którego celem jest ostrzeżenie przed uszkodzeniem lub informacja o rozpoczynającym się lub toczącym procesie chorobowym. Uczucie to, poza wywołaniem niepokoju o zdrowie, przyczynia się również do ograniczenia do minimum konsekwencji bodźca, który jest przyczyną jego powstania [3]. Działania te odbywają się za pomocą zarówno ograniczenia aktywności organizmu, jak i inicjacji odpowiedzi ośrodkowego układu nerwowego, która pomaga utrzymać homeostazę w okresie rozwoju procesu patologicznego. Następuje pobudzenie układu współczulnego wraz z następczymi zmianami dotyczącymi głównie układu krążenia oraz układu oddechowego: przyspieszeniem rytmu serca, wzrostem rzutu mięśnia sercowego, wzrostem ciśnienia tętniczego, zwiększeniem przepływu krwi w mózgu i mięśniach oraz wzrostem częstości oddechów [4]. Długotrwałe utrzymywanie się tego typu zjawisk związane z brakiem uśmierzania bólu może być przyczyną groźnych powikłań, takich jak niedokrwienie mięśnia sercowego, zaburzenia rytmu serca, nadciśnienie tętnicze, zaostrenie niewydolności układu krążenia. Co więcej, długotrwała stymulacja bólowa może wywołać, zamiast adaptacji do bodźca, zjawisko hiperalgezji wielokrotnie dłuższej niż sam okres stymulacji bólowej. Dlatego niezwykle istotna jest rola postępowania przeciwbólowego nie tylko jako przesłanki humanitarnej, ale także hamującej niekorzystną kaskadę zdarzeń, mogących zaowocować groźnymi powikłaniami wklajającymi pierwotną przyczynę bodźca bólowego [5].

## PODSTAWOWE ANALGETYKI

### MAJĄCE ZASTOSOWANIE W FARMAKOTERAPII

Paracetamol (acetaminofen) jest najczęściej stosowanym i najbardziej popularnym lekiem przeciwgorącz-

kowym i przeciwbólowym na świecie. Charakteryzuje się bezpieczeństwem podawania oraz skutecznością działania. Paracetamol przyjmowany w zakresie dawki terapeutycznej jest dobrze tolerowany i powoduje niewielkie działania niepożądane. Nie wykazano statystycznie istotnych różnic w częstości występowania działań niepożądanych między paracetamolem (975/1000 mg) a placebo. Toksyczność narządowa jest wywołana najczęściej w następstwie przedawkowania lub przewlekłego stosowania. Metabolizm paracetamolu odbywa się głównie w wątrobie. Z tego powodu w przypadku osób z czynną chorobą wątroby czy długotrwałe nadużywających alkoholu należy zachować ostrożność. Nefrotoksyczność paracetamolu występuje bardzo rzadko [6]. Paracetamol jest lekiem zalecanym w terapii przeciwbólowej u pacjentów ze współistniejącą chorobą niedokrwinną serca [7].

Metamizol jest analgetycznym i przeciwgorączkowym środkiem leczniczym wykazującym także niewielkie działanie przeciwzapalne oraz spazmolityczne. Do metabolizmu metamizolu dochodzi przede wszystkim w wątrobie, a wydalanie aktywnych metabolitów następuje przez nerki. Z tego powodu w przypadku niewydolności nerek i wątroby dawka metamizolu powinna zostać zmniejszona o połowę. Nie stwierdzono żadnych niepożądanych działań metamizolu na układ sercowo-naczyniowy czy nerki, nie wykazano również klinicznie istotnego wpływu na agregację płytek krwi [8]. W przeszłości odnotowano wiele rozbieżnych i kontrowersyjnych doniesień o działaniach niepożądanych metamizolu (szczególnie agranulocytozy), których efektem było ograniczenie lub zaniechanie stosowania tego leku w wielu regionach świata. W treści aktualnych zaleceń obawy te jednak zweryfikowano, a ze względu na dużą skuteczność w przypadku bólu ostrego, przy korzystnym profilu działań niepożądanych, zwłaszcza w porównaniu z niesteroidowymi lekami przeciwzapalnymi (NLPZ), metamizol znalazł zastosowanie w terapii bólu pooperacyjnego [9].

Niesteroidowe leki przeciwzapalne jako inhibitory enzymów cyklooksygenazy 1 (COX-1, *cyclooxygenase 1*) i 2 (COX-2, *cyclooxygenase 2*) i stanowią grupę leków o działaniu przeciwbólowym, przeciwzapalnym i przeciwgorączkowym. Nieselektywna blokada COX-1 i COX-2 tłumaczy charakterystyczne dla tej grupy leków działania niepożądane, spośród których do najważniejszych można zaliczyć działania niepożądane w obrębie przewodu pokarmowego oraz nefrotoksyczność. Dlatego szczególnie w przypadku klasycznych, nieselektywnych

NLPZ, stosowanych u chorych obciążonych ryzykiem wystąpienia działań niepożądanych ze strony przewodu pokarmowego, zaleca się jednocześnie podawanie inhibitora pompy protonowej. Działanie toksyczne na nerki wynika z tego, że hamowane przez NLPZ prosta-glandyny są odpowiedzialne za nerkowy przepływ krwi i wielkość filtracji kłębuszkowej. Z wyniku tego przyjmowanie NLPZ skutkuje osłabieniem perfuzji nerkowej oraz retencją sodu, obrzękami i nadciśnieniem. Do grupy pacjentów cechujących się najwyższym ryzykiem wystąpienia powikłań nerkowych należą osoby ze znacznym niedociśnieniem tętniczym i/lub hipowolemią, pacjenci w starszym wieku, osoby cierpiące na choroby serca oraz marskość wątroby z wodobrzuszem. Działania niepożądane NLPZ nasilane są przez równocześnie stosowane inne leki o potencjalnym działaniu nefrotoksycznym, w tym te, które często pobierane są przez pacjentów z powodu współistniejących schorzeń układu sercowo-naczyniowego (m.in. diuretyki, inhibitory konwertazy angiotensyny [ACE, *angiotensin-converting enzyme*], antagonisty receptora angiotensyny [ARB, *angiotensin receptor blockers*]). Należy pamiętać, że NLPZ zaburzają czynność płytek krwi, wydłużając czas krwawienia o około 30%. Efekt analgetyczny nieselektywnych inhibitorów COX-1 i COX-2, jak i swoistych inhibitorów COX-2 w uśmierzaniu bólu jest podobny. Selekttywne działanie na COX-2 wiąże się z mniejszą liczbą działań niepożądanych ze strony przewodu pokarmowego, jak i mniejszym wpływem na krzepnięcie krwi [9]. Niemniej jednak zarówno stosowanie selektywnych inhibitorów COX-2, jak i nieselektywnych NLPZ może się wiązać ze zwiększonym ryzykiem incydentów sercowo-naczyniowych [10]. Dlatego też u pacjentów ze współistniejącą chorobą niedokrwinną serca nie zaleca się stosowania tych leków [7]. Raportowano także, że u osób nadużywających NLPZ szybciej i częściej dochodzi do powstania i progresji choroby niedokrwiennej serca, niewydolności serca oraz występowania migotania przedsionków [11, 12]. U pacjentów, którzy mają wskazania do przyjmowania kardioprotekcyjnej dawki kwasu acetylsalicylowego (ASA, *acetylsalicylic acid*), równoczesne stosowanie innych NLPZ (szczególnie nieselektywnych) może w wyniku kompetencyjnego hamowania COX-1 ingerować w przeciwplatekcyjne działanie ASA i prowadzić do wzmożonej agregacji płytek krwi [13].

Leki opioidowe działają na receptory opioidowe. Dobór oraz dawkowanie opioidów należy dobierać indywidualnie, kierując się charakterem i natężeniem

bólu, a także ewentualnymi działaniami niepożądanymi. Wszystkie leki opioidowe w różnym stopniu wywołują działania niepożądane, spośród których do najczęstszych zaliczyć można: nudności, wymioty, świąd skóry, czy nadmierną sedację, a nawet depresję oddechową [9]. W przypadku wystąpienia depresji oddechowej postępowaniem z wyboru jest podanie antagonistów receptorów opioidowych, takich jak nalokson czy naltrekson, choć ich działanie jest krótsze niż opioidów [14]. Leki będące silnymi opioidami ze względu na zjawisko tachyfilaksji nie mają górnej granicy maksymalnej dawki dobowej. Z tego względu w każdym przypadku ich dawkowanie powinno być ustalane indywidualnie [9]. Zestawienie najczęściej stosowanych opioidów oraz ich głównych cech wyróżniających przedstawiono w tabeli 1 [15].

### DRABINA ANALGETYCZNA

Metody leczenia bólu dzieli się na farmakologiczne, niefarmakologiczne oraz komplementarne (adjuwantowe) [2]. Leczenie przeciwbólowe (jeśli nie ma przeciwwskazań) powinno być leczone zgodnie z zasadami drabiny analgetycznej opracowanej i zalecanej przez Światową Organizację Zdrowia (WHO, *World Health Organization*). Drabina ta została opracowana jako zalecenia do walki z bólem przede wszystkim pochodzenia nowotworowego, ale też jako wytyczna w każdym innym rodzaju bólu. Zakłada ona stopniowe włączanie leków w zależności od natężenia bólu. Podstawowymi lekami stosowanymi przy pojawieniu się dolegliwości bólowych są leki nieopiodowe. Przy bólu, który nie daje się opanować przy stosowaniu tych leków w zalecanych, dopuszczalnych lub w maksymalnie przez pacjenta tolerowanych dawkach, należy dołączyć do terapii słaby lek opioidowy (tramadol, kodeinę). W przypadku niewystarczającej siły analgezji słaby lek opioidowy należy zastąpić silnym opioidem (morfina, oksykodon, fentanyl), najczęściej bez odstawiania leku nieopiodowego. Przy bólu przewlekłym dodatkowo na każdym szczeblu terapii należy rozważyć zastosowanie leku adjuwantowego (np. kortykosteroidy, gabapentyna, amitrypylina czy karbamazepina), czyli substancji o wskazaniach innych niż przeciwbólowe, ale w pewnych sytuacjach mających działanie analgetyczne lub nasilające działanie analgetyku podstawowego [16].

### LECZENIE BÓLU ZWIĄZANEGO Z ZABIEGIEM IMPLANTACJI URZĄDZENIA DO ELEKTROTHERAPII MIĘŚNIA SERCOWEGO

Ból odczuwany przez pacjentów podczas nacięcia skóry i preparowania tkanek w związku z zabiegiem

**Tabela 1. Zestawienie najczęściej dostępnych w warunkach polskich leków opioidowych wraz z dawką równoważną wobec morfiny oraz niektórymi cechami wyróżniającymi (opracowano na podstawie [15])**

Grupa	Nazwa	Dawka równoważna wobec morfiny	Cechy wyróżniające
Słabe opioidy	Tramadol	10:1	Działanie analgetyczne wynika z hamowania wychwytu zwrotnego noradrenaliny w neuronach oraz zwiększania uwalniania serotoniny; minimalna zdolność do wywołania depresji oddechowej; w przypadku wystąpienia wymiotów leczeniem z wyboru jest podanie lewomepromazyny, a nie metoklopramidu i ondansetronu
	Kodeina	10:1	Za działanie przeciwbólowe odpowiada aktywny metabolit — morfina (przekształceniu ulega 10% dawki kodeiny); postać doustna niedostępna w Polsce
Silne opioidy	Morfina		U osób z zaawansowaną niewydolnością nerek możliwość kumulacji aktywnego metabolitu (morfino-6-glukuronidu), co może spowodować niewydolność oddechową; nie ma tzw. dawki pułapowej
	Oksykodon	1:2	Działania niepożądane występują rzadziej podczas terapii oksykodonom w porównaniu z morfiną; substancja wskazana przede wszystkim w doległościach bólowych ze strony jamy brzusznej — dobra skuteczność substancji w bólu trzewnym
	Fentanyl	1:50–80	Szybki początek działania (10 s po podaniu doustnym); lek można podawać przede wszystkim we wlewie ciągłym, można stosować u chorych z zaburzeniami funkcji nerek — metabolizm do nieaktywnych metabolitów zachodzi w wątrobie

wszczepienia urządzenia do elektroterapii serca jest bólem nocyceptywnym, czyli takim, który powstaje w wyniku bezpośredniej stymulacji zakończeń nerwowych [2]. Mechaniczne uszkodzenie tkanek powoduje obumieranie komórek organizmu i uwolnienie z ich wnętrza substancji chemicznych, które zapoczątkowują kaskadę zdarzeń związaną z powstaniem bodźca bólowego [17]. Ból ten najczęściej bywa określany przez pacjentów jako przewlekły, zlokalizowany i tępy. Niemniej jednak, mając na uwadze zmienność odczuwania bólu związaną z przebiegiem układu nocyceptywnego w ramach układu nerwowego, charakter dolegliwości w postaci bólu rzutowanego, piekącego czy napadowego nie należy do rzadkości [18].

Zabieg implantacji urządzenia do elektrostymulacji serca ze względu na rozmiar uszkodzenia tkanek oraz odczuwane dolegliwości można zgodnie z „Zaleceniami postępowania w bólu pooperacyjnym 2014” zaklasyfikować do zabiegów operacyjnych połączonych z niewielkim urazem tkanek, o małej rozległości oraz o natężeniu bólu w okresie pooperacyjnym poniżej 4 punktów według skali numerycznej (NRS, *Numerical Rating Scale*) lub Wizualnej Skali Analogowej (VAS, *Visual Analogue Scale*). Wyjątkowo w przypadku powikłanego lub bardziej rozległego zabiegu (np. podczas trudnej technicznie implantacji stymulatora resynchronizującego [CRT, *cardiac resynchronization therapy*]) lub mniejszego indywidualnego progu bólowego, należy posilić się zaleceniami leczenia bólu dedykowanym zabiegom operacyjnym połączonym z miernym urazem tkanek i poziomem natężenia bólu

w okresie pooperacyjnym wynoszącym ponad 4 punkty według NRS lub VAS oraz czasem trwania dolegliwości bólowych w okresie pooperacyjnym utrzymującym się do 3 dni [9]. Profil pacjentów poddawanych zabiegom implantacji urządzeń do elektroterapii różni się jednak zdecydowanie od statystycznego profilu pacjenta poddanego operacji chirurgicznej, a najważniejszą determinantą różnicującą są wiek oraz schorzenia związane z wiekiem (np. schorzenia układu sercowo-naczyniowego) [19]. U tych pacjentów częściej występują schorzenia dodatkowe, które stanowią przeciwwskazania do podawania określonych grup leków przeciwbólowych, lub też przyjmowane na stałe preparaty lekowe grożą różnymi interakcjami, które zwiększają ryzyko wystąpienia działań niepożądanych [20]. Dlatego też terapia przeciwbólowa w tej grupie pacjentów wymaga szczególnej uwagi i powinna być dobierana indywidualnie w zależności od możliwości i potrzeb.

Analgezę w przebiegu zabiegu można podzielić na prewencyjną, miejscową i pooperacyjną. Zgodnie z zaleceniami postępowania w bólu pooperacyjnym zabieg w obrębie klatki piersiowej — wszczepienie urządzenia do elektroterapii mięśnia sercowego — powinien być prewencyjnie poprzedzony podaniem leku przeciwbólowego, którym może być jedna z następujących substancji:

- metamizol (1–2,5 g doustnie lub dożylnie);
- paracetamol (1–2 g doustnie lub dożylnie);
- NLPZ: na przykład ketoprofen (50–100 mg doustnie lub dożylnie), ibuprofen (200–400 mg doustnie),



diklofenak (50–100 mg doustnie) lub inny lek z grupy NLPZ (doustne) [9].

Wybór leku należy przede wszystkim uzależnić od potencjalnych przeciwwskazań, na przykład uczuleń, a także chorób towarzyszących, między innymi niewydolności nerek, serca, choroby niedokrwiennej serca, choroby wrzodowej itd., a także stosowanych przez pacjenta leków (w tym przeciwplatek i przeciwkrzepliwych) oraz potencjalnych interakcji — należy na przykład uwzględnić nasilenie działania warfaryny przez większość NLPZ [21]. Trzeba przy tym zauważyć, że większość pacjentów poddawanych procedurze implantacji urządzeń do elektroterapii cierpi na współistniejące choroby układu sercowo-naczyniowego i przyjmuje z tego powodu leki, które stanowią względne przeciwwskazania do stosowania NLPZ [20]. Potencjalna nefrotoksyczność NLPZ, nasilana przez preparaty z grupy inhibitorów ACE, ARB czy diuretyków, a także wpływ na układ krzepnięcia czy kompetencyjne hamowanie kardioprotekcyjnych dawek ASA sprawiają, że wybór leku do analgezji prewencyjnej jest ograniczony do paracetamolu lub ewentualnie metamizolu, a preparaty z grupy NLPZ można stosować w zasadzie jedynie w grupie pacjentów nieobciążonych dodatkowymi schorzeniami kardiologicznymi czy też gastrycznymi (choroba wrzodowa) [22]. Dodatkowo w grupie osób z nieznanym wywiadem dotyczącym stosowania metamizolu w przeszłości w przypadku nietolerancji tej substancji podanie leku tuż przed planowaną procedurą implantacji może się wiązać z ryzykiem burzliwych działań niepożądanych, które uniemożliwią wykonanie zabiegu [23]. Wobec tego jedynym lekiem nieopiodowym uwzględnionym w zaleceniach, który można bezpiecznie podać pacjentowi ze współistniejącymi schorzeniami układu sercowo-naczyniowego, jest paracetamol [7].

W przypadku gdy spodziewany jest długi zabieg z rozległą preparacją tkanek, a także gdy pacjent zgłasza niski próg percepcji bólu, działanie analgetyczne paracetamolu może nie być wystarczające. Próby sięgnięcia po kolejny w drabinie analgetycznej preparat — słaby opiod (tramadol, kodeina nie występuje w Polsce w postaci czystej) — mogą się wiązać z ryzykiem działań niepożądanych, które podobnie jak w przypadku metamizolu, mogą skutkować uniemożliwieniem wykonania zabiegu w zaplanowanym terminie. Częste działania niepożądane tramadolu w postaci nudności czy wymiotów opornych na metoklopramid lub ondansetron, a także rzadsze, takie jak zapaść sercowo-naczyniowa czy wywołanie/nasilenie niewydolności oddechowej, sprawiają, że podanie tej substancji w okresie

przedoperacyjnym jest ryzykowne [24]. Tramadol może także nasilać działanie warfaryny, przyczyniając się do większej liczby istotnych krwawień w okresie pooperacyjnym [21], a także należy stosować go ostrożnie u osób ze współistniejącą niewydolnością nerek [24].

Warto w takiej sytuacji sięgnąć po preparaty zawierające silne opioidy, nieuwzględnione w zaleceniach postępowania w bólu pooperacyjnym. Preparaty opiodowe zawierające oksykodon mają idealne parametry farmakokinetyczne, by zastąpić paracetamol w sytuacji, w której pożądane jest prewencyjne osiągnięcie wysokiego progu analgezji. Preparaty oksykodonu cechują się długotrwałą wysoką skutecznością przeciwbólową porównywalną z morfiną. Ponadto działania niepożądane w przypadku podania oksykodonu występują zdecydowanie rzadziej niż przy morfinie [25]. Depresja oddechowa w przebiegu przedawkowania oksykodonu występuje sporadycznie, co więcej, bóle trzewne mogące wskazywać na użycie morfiny są wyjątkowo rzadkie, a nudnościom i wymiotom można dodatkowo zapobiegać, podając nalokson lub ewentualnie od samego początku stosując preparat łączony oksykodonu i naloksonu [26]. Dawka początkowa stosowana zazwyczaj u pacjenta, który nie otrzymywał dotychczas opiodów, wynosi 10 mg chlorowodoru oksykodonu doustnie [25].

Analgezja miejscowa przed zabiegiem operacyjnym polega na ostrzyknięciu spodziewanego miejsca cięcia 10–20 ml 1-procentowego roztworu lidokainy, 5–10 ml bupiwakainy 0,125–0,25-procentowej lub 5–10 ml ropiwakainy 0,2-procentowej [9]. Dodatkowo w przebiegu zabiegu implantacji urządzenia do elektroterapii czynnością narażającą pacjenta na największy dyskomfort bólowy jest wytworzenie tak zwanej kieszonki, czyli miejsca, w którym będzie znajdował się korpus urządzenia. Aby uśmierzyć dolegliwości związane z tą procedurą, można, a nawet należy chwilę wcześniej podać silny analgetyk o szybkim początku działania. Substancją spełniającą te kryteria jest fentanyl. Podanie dożylnie 2 ml (100 µg) fentanylu pacjentom dorosłym, niepoddanym premedykacji powinno zapewnić skuteczne zniesienie bólu na 10–20 minut w czasie zabiegu powodującego niewielkie dolegliwości bólowe. Dodatkowo w przypadku przedłużającego się zabiegu przy utrzymanym spontanicznym oddechu fentanyl można podawać we wlewie ciągłym w dawce 0,05–0,08 µg/kg mc./min. Większe dawki leku we wlewie ciągłym oraz jednorazowe bolusy większe niż 200 µg wymagają zapewnienia kontroli drożności dróg oddechowych i ewentualnego wspomaganie oddychania [27].

W przypadku potrzeby konwersji znieczulenia do znieczulenia ogólnego (nieplanowanej, np. naglej niewydolności oddechowej pacjenta, lub planowanej — jak podczas DFT (*Defibrillation Threshold Testing*) przewencyjne podanie opioidu przed zabiegiem można traktować jako premedykację, która zmniejsza zapotrzebowanie na typowe leki znieczulające [28]. Dodatkowo najczęściej wykonywane krótkotrwałe znieczulenie ogólne dożylnie z wykorzystaniem takich substancji, jak etomidat czy propofol, przy wcześniejszej indukcji fentanylem podanym w czasie zabiegu, może być wykonane bezpiecznie oraz uzyskane przy mniejszej podaży anestetyku [29].

Leczenie bólu po zakończeniu zabiegu implantacji zgodnie z wytycznymi postępowania w bólu pooperacyjnym powinno być prowadzone z wykorzystaniem jednej z następujących substancji:

- paracetamol (1 g dożylnie lub doustnie);
- metamizol (1–2,5 g dożylnie lub doustnie);
- w przypadku stosowania NLPZ po zabiegu preferowane są inhibitory COX-2 [9].

Natomiast w przypadku braku skuteczności tych leków (> 4 pkt. w NRS/VAS) można zastosować dożylnie metodą analgezji kontrolowanej przez pielęgniarkę (NCA, *nurse controlled analgesia*): tramadol 10–20 mg, morfinę 1–2 mg, oksykodon 1–2 mg lub doustnie preparaty zawierające słabe opioidy w skojarzeniu z lekami nieopioidowymi, bądź też silne opioidy, na przykład oksykodon (zwłaszcza w skojarzeniu z naloksonem) [9]. Podając te leki, należy jednak pamiętać o ograniczeniach oraz działaniach niepożądanych analgetyków, szczególnie tych z grupy NLPZ. W związku z tym, że pacjent po zabiegu implantacji urządzenia do elektrotterapii wymaga unieruchomienia, najbezpieczniejszym lekiem wydaje się ten podany przed zabiegiem (jeśli zapewnił wystarczającą analgezję) lub, w przypadku gdy pacjent wymaga silniejszego leku, należy zastosować — ze względu na bezpieczny profil działania — oksykodon wraz naloksonem [30].

W warunkach dalszej hospitalizacji na oddziale szpitalnym preferowaną farmakoterapię stanowią następujące leki:

- metamizol w dawce 500 mg (maksymalna dawka dobową 3 g);
- paracetamol w dawce 500–1000 mg (maksymalna dawka dobową 4 g);
- u osób bez przeciwwskazań — NLPZ (m.in. ketoprofen 50 mg co 6–8 h, diklofenak 50 mg co 8 h, ibuprofen 400 mg co 8 h) [9].

W przypadku niewystarczającej analgezji leki te można stosować w sposób skojarzony lub dodatkowo zastosować leki opioidowe:

- kodeinę (w warunkach polskich dostępna w skojarzeniu z paracetamolem);
- tramadol w dawce 5–20 kropli co 6–8 h lub 37,5–50 mg (do maks. 100 mg) co 6–8 h (substancja dostępna w postaci izolowanej lub w skojarzeniu z paracetamolem);
- oksykodon w dawce 10–20 mg (tabletki o kontrolowanym uwalnianiu co 12 h) [9].

W przypadku wystąpienia nudności i wymiotów związanych z podaniem leków opioidowych należy pamiętać o podaniu metoklopramidu (10 mg co 6–8 h) i/lub ondansetronu (4 mg co 8–12 h) lub w przypadku wcześniej zażytego przez pacjenta preparatu tramadolu — lewomepromazyny [9]. W przypadku przedłużającej się podaży leków opioidowych należy pamiętać o właściwościach uzależniających tych substancji. Niemniej jednak przeprowadzone badania pokazują, że stosowanie opioidów w celach analgetycznych rzadko prowadzi do uzależnienia [31].

Dodatkowo w przypadku pacjentów, u których w momencie zakończenia hospitalizacji nadal występują dolegliwości bólowe, rolą lekarza wypisującego z oddziału jest zaopatrzenie chorego w pakiet lekowy, zawierający leki przeciwbólowe w odpowiedniej ilości (na 3–7 dni) oraz leki przeciwwymiotne, gdy stosowane są opioidy [9].

## PODSUMOWANIE

Nacięcie skóry oraz utworzenie „kieszonki” związane z implantacją urządzenia do elektrotterapii mięśnia sercowego jest niewątpliwie źródłem bólu dla pacjenta. Zgodnie z indywidualnym progiem wrażliwości na doznania bólowe różny może być stopień odczuwalnych dolegliwości, zarówno podczas zabiegu, jak i trakcie gojenia się rany. Odczuciom tym, niewątpliwie przykrym, można i należy zaradzić. W związku z potrzebą wymiany urządzenia po wyczerpaniu baterii duża część pacjentów może być w ciągu swojego życia poddana wielu zabiegom związanym z implantowanym urządzeniem. Tym bardziej należy dolożyć wszelkich starań, by w świadomości pacjenta nie pozostały nieprzyjemne wspomnienia. Duże doznania bólowe w trakcie zabiegu lub po nim mogą się bowiem wiązać z gorszą współpracą lub nawet jej brakiem między pacjentem i lekarzem kontrolującym urządzenie, a także skutkować brakiem zgody na wymianę urządzenia w przypadku wyczerpania baterii. Tymczasem stosując adekwatną oraz przemyślaną

terapię przeciwbólową, można zapobiec przykrym doznaniom, także u tych pacjentów, u których istnieją szczególne przeciwwskazania do stosowania różnych leków przeciwbólowych. Profil bezpieczeństwa oraz farmakokinetyka leków, takich jak paracetamol, fentanyl oraz oksykodon/nalokson, sprawiają, że powinny one znaleźć szczególne miejsce w standardach leczenia bólu podczas zabiegów implantacji urządzeń do elektrote-rapii. Stosowanie odpowiedniej analgezji jest bowiem nie tylko wyjściem naprzeciw oczekiwaniom pacjentów, ale także obowiązkiem lekarza, którego powołaniem jest uśmierzanie bólu i niesienie ulgi pacjentom w cierpieniu [32]. Należy jednak podkreślić, że w każdym przypadku zastosowania terapii przeciwbólowej u pacjenta podda-nego zabiegowi wszczepienia urządzenia do elektrote-rapii mięśnia sercowego priorytetem jest uwzględnienie przez lekarza chorób towarzyszących oraz stosowanych do tej pory substancji. Zły dobór leków przeciwbólowych może bowiem doprowadzić do interakcji lekowych, po-wikłań, a nawet do zwiększenia rezydualnego ryzyka sercowo-naczyniowego [33].

## PIŚMIENNICTWO

1. Międzynarodowe Towarzystwo Badania Bólu, dostępne na: <http://www.iasp-pain.org/Taxonomy#Pain>. Data dostępu: 3.05.2016 r.
2. Boon N., Colledge N., Walker B. i wsp. Davidson. Choroby wewnętrzne. Tom I. Wydawnictwo Urban & Partner, Wrocław 2009: 116–118.
3. Korzeniowska K., Szalek E. Ból. *Farm. Współ.* 2010; 3: 9–14.
4. Całkosiński I., Dobrzyński M., Haloń A. i wsp. Odpowiedź krążeniowo-humoralna w odruchu somatyczno-wegetatywnym wywołany przez czynniki bólowe. *Post. Hig. Med. Dośw.* 2007; 61: 331–337.
5. Dobrogowski J., Wordliczek J. Medycyna bólu. PZWL, Warszawa 2004: 17–39.
6. Józwiak-Bębenista M., Nowak J. Paracetamol: mechanism of action, applications and safety concern. *Acta Pol. Pharm. Drug Res.* 2014; 71: 11–23.
7. Grupa Robocza Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC) do spraw postępowania w stabilnej chorobie wieńcowej. Wytyczne ESC dotyczące postępowania w stabilnej chorobie wieńcowej w 2013 roku. *Kardiol. Pol.* 2013; 71 (supl. X): 286.
8. Drobnik L. Metamizol — lek ciągle nowoczesny. *Anest. Intens. Ter.* 2004; 36: 135–142.
9. Misiołek H., Cettler M., Woron J. i wsp. Zalecenia postępowania w bólu pooperacyjnym — 2014. *Anest. Intens. Ter.* 2014; 46: 235–260.
10. Mukherjee D., Nissen S., Topol E. Risk of cardiovascular events associated with selective COX-2 inhibitors. *JAMA* 2001; 286: 954–959.
11. Schellack N., Cardiovascular effects and the use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs. *S. Afr. Fam. Pract.* 2014; 56: 16–20.
12. Schjerning Olsen A.M., Fosbol E., Pallisgaard J. i wsp. NSAIDs are associated with increased risk of atrial fibrillation in patients with prior myocardial infarction: a nationwide study. *Eur. Heart J.* 2015; 1: 107–114.
13. Korzeniowska K., Jankowski J., Jabłocka A. Niesteroidowe leki przeciwzapalne. *Farm. Współ.* 2010; 3: 192–197.
14. Gandhi K., Baratta J.L., Heitz J.W. i wsp. Acute pain management in the postanesthesia care unit. *Anesthesiology Clin.* 2012; 30: e1–e15.
15. Mutschler E., Geisslinger G., Kroemer H. i wsp. Farmakologia i toksykologia. Wydawnictwo Urban & Partner, Wrocław 2004: 225–228.
16. WHO. Cancer pain relief 1996. Dostępne na: <http://whqlibdoc.who.int/publications/9241544821.pdf>. Data dostępu: 10.05.2016 r.
17. Dobrogowski J., Mayzner-Zawadzka E., Drobnik L. i wsp. Uśmierzanie bólu pooperacyjnego — zalecenia 2008. *Ból* 2008; 9: 9–22.
18. Grochans E., Hyrcza V., Kuczyńska M. i wsp. Subiektywna ocena bólu pooperacyjnego u pacjentów po wybranych zabiegach chirurgicznych. *Pielęg. Chir. Angiol.* 2011; 2: 82–87.
19. Sielski J., Walek P., Janion-Sadowska A., Janion M. Analiza przeżycia chorych po wszczepieniu stymulatorów serca na stałe na podstawie doświadczeń ośrodka implantacji stymulatorów serca Świętokrzyskiego Centrum Kardiologii w Kielcach. *Stud. Med.* 2012; 25: 17–24.
20. Kurtz S., Ochoa J., Lau E. i wsp. Implantation trends and patient profiles for pacemakers and implantable cardioverter defibrillators in the United States: 1993–2006. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2010; 33: 705–711.
21. Dostępna na: [http://leki.urpl.gov.pl/files/25\\_Warfin\\_tab\\_3\\_5.pdf](http://leki.urpl.gov.pl/files/25_Warfin_tab_3_5.pdf). Data dostępu: 10.05.2016 r.
22. Staniszevska A., Zaremba M., Zróznicowane ryzyko sercowo-naczyniowe i nowe zalecenia dotyczące bezpieczeństwa w terapii niesteroidowymi lekami przeciwzapalnymi. *Forum Med. Rodz.* 2013; 7: 263–270.
23. Arellano F., Sacristan J. Metamizole: reassessment of its therapeutic role. *Eur. J. Clin. Pharmacol.* 1990; 38: 617–619.
24. Scott L., Perry C. Tramadol a review of its use in perioperative pain. *Drugs* 2000; 60: 139–176.
25. Modlińska A., Buss T., Błaszczyk F., Oksykodon — słaby czy silny opioid? *Onkol. Prakt. Klin.* 2011; 7: 31–36.
26. Modlińska A., Oksykodon w połączeniu z naloksonem w leczeniu bólu nowotworowego — opis przypadku. *Onkol. Prakt. Klin. Edu.* 2015; 1: 183–186.
27. Dostępne na: <http://indeks.mp.pl/leki/desc.php?id=964>. Data dostępu: 14.08.2016 r.
28. Lichtenbelt B., Mertens M., Vuyk J. Strategies to optimise propofol-opioid anaesthesia. *Clin. Pharmacokinet.* 2004; 43: 577.
29. Estafanos F., Barash P., Reves J. Cardiac anaesthesia. Williams and Wilkins, Philadelphia 2001: 305–306.
30. Szalek E., Grześkowiak E. Oksykodon — efektywne leczenie bólu. *Anest. Ratow.* 2012; 6: 350–354.
31. Volkow N., McLellan T. Opioid abuse in chronic pain — misconceptions and mitigation strategies. *N. Engl. J. Med.* 2016; 374: 1253–1263.
32. Kodeks Etyki Lekarskiej art. 2 ust. 1.
33. Bavry A., Khaliq A., Gong Y. i wsp. Harmful effects of NSAIDs among patients with hypertension and coronary artery disease. *Am. J. Med.* 2011; 124: 614–6201.